

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 31 34 506 A 1

⑯ Int. Cl. 3:  
**B 01 D 53/26**  
D 06 F 58/00

⑯ Anmelder:  
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt, DE

⑯ Erfinder:  
Jahnel, Benno, Dipl.-Phys.; Jostan, Josef, Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., 7900 Ulm, DE

DE 31 34 506 A 1

⑯ »Verfahren und Anordnung zur Kondensation von Dampf aus einem Dampf-Gas-Gemisch«

Die Erfindung betrifft insbesondere einen Trockner, bei dem eine Wärmemengen-Rückgewinnung mittels eines passiv arbeitenden Bauelementes (Wärmerohr) ermöglicht wird.

(31 34 506)

DE 31 34 506 A 1

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

Ulm, 31.08.81  
Z13 PTL-UL/Ja/lh  
UL 81/63

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kondensation von Dampf aus einem Dampf-Gas-Gemisch, das in einem im wesentlichen geschlossenen Umlauf fortlaufend einen Dampf-Kondensator (10) durchläuft, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- 05 a) in dem Umlauf wird mindestens ein wärmetauschendes Bau-element (20) angeordnet, das mindestens einen ersten Wärmetauscher (21) und mindestens einen zweiten Wärmetauscher (22) enthält und das einen Wärmemengentransport (23) ermöglicht von dem ersten Wärmetauscher (21) zu dem zweiten  
10 Wärmetauscher (22);  
b) das Bauelement (20) wird derart in dem Umlauf angeordnet, daß das eine hohe Temperatur und eine hohe Dampfkonzentration besitzende Dampf-Gas-Gemisch nacheinander der ersten Wärmetauscher (21), den Dampf-Kondensator (10) sowie den  
15 zweiten Wärmetauscher (22) durchläuft;

- c) der Dampf wird im wesentlichen lediglich in dem Dampf-Kondensator (10) kondensiert, der entstehendes Kondensat und zusätzlich im wesentlichen lediglich die Kondensationswärme abführt.
- 05 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensationswärme dem Dampf-Gas-Gemisch im wesentlichen wieder zugeführt wird, nachdem dieses zumindest den Dampf-Kondensator (10) durchlaufen hat.
- 10 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensationswärme dem Dampf-Gas-Gemisch im wesentlichen wieder zugeführt wird, nachdem dieses zumindest den Dampf-Kondensator (10) sowie den zweiten Wärmetauscher (22) durchlaufen hat.
- 15 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der erste Wärmetauscher (21) des Bauelementes (20) auf einer Temperatur gehalten wird, die größer oder gleich der Taupunktstemperatur des zu kondensierenden Dampfes ist.
- 20 5. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens, insbesondere Trockner, nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Bauelement (20) keine beweglichen Bauteile vorhanden sind.
- 25 6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement (20) als ein Wärmerohr (heatpipe) ausgebildet ist (FIG. 3).
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Wärmepumpe (24) vorgesehen

3134506

- 3 -

UL 81/63

hen ist, die dem umlaufenden Dampf-Gas-Gemisch zumindest einen Teil der Kondensationswärme zuführt.

- 4 -

02-000-01

- 4 -

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

Ulm, 31.08.81  
Z13 PTL-UL/Ja/lh  
UL 81/63

### Beschreibung

#### "Verfahren und Anordnung zur Kondensation von Dampf aus einem Dampf-Gas-Gemisch"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Kondensation von Dampf aus einem Dampf-Gas-Gemisch nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1' und 5.

Derartige Verfahren und Anordnungen werden z. B. bei Trocknern, insbesondere Wäschetrocknern, benutzt. Derartige Geräte dienen dazu, aus einem Dampf-Gas-Gemisch den Dampfanteil zu entfernen und auf diese Weise einen Gegenstand, z.B. nasse Wäsche, zu trocknen.

Ein derartiges Verfahren wird anhand der FIG. 1 am Beispiel eines Wäschetrockners näher erläutert. Im folgenden werden

die Begriffe Dampf bzw. Gas für physikalische Aggregatzustände eines Mediums, z. B. Wasser, benutzt, das sich unterhalb bzw. oberhalb seiner kritischen Temperatur (Tripelpunkt) befindet.

- 05 FIG. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Wäschetrockners, bei dem ein Gas, z. B. Luft bei Raumtemperatur ( $20^{\circ}$  C) und einer geringen absoluten Feuchte, zunächst in einer Heizung 11 erwärmt wird auf eine hohe Temperatur, z. B.  $125^{\circ}$  C. Das erwärmte Gas wird, z. B. mit Hilfe eines Gebläses, einem Trockenraum 12 zugeführt, in dem sich ein zu trocknender Gegenstand, z. B. nasse Wäsche, befindet. In dem Trockenraum 12 wird das erwärmte Gas mit Dampf, z. B. Wasserdampf, angereichert, wodurch dem Gegenstand eine entsprechende Flüssigkeitsmenge, z. B. Wasser, entzogen wird.
- 10 15 Dieser Flüssigkeitsentzug bewirkt eine Trocknung des Gegenstandes und es entsteht ein Dampf-Gas-Gemisch, das einem Dampf-Kondensator 10 zugeführt wird, der den Dampf kondensiert und das entstandene Kondensat, z. B. Kondenswasser, ableitet. Ein derartiger, physikalisch arbeitender Dampf-Kondensator 10 kann verschiedenartig verwirklicht sein, z.B. als Abluft- oder Umluftkondensator. Bei einem Abluftkondensator wird das erwärmte Dampf-Gas-Gemisch in die Umgebung des Trockners geleitet, die eine Kondensation des Dampfes bewirkt. Bei einem Umluftkondensator, der innerhalb des
- 20 25 30 Trockners angeordnet ist, durchströmt das Dampf-Gas-Gemisch einen im allgemeinen Leitungswasser durchflossenen Kühler, dessen Temperatur den Taupunkt des Dampf-Gas-Gemisches bestimmt und somit den maximal erreichbaren Trocknungsgrad. Derartige Dampf-Kondensatoren haben den Nachteil, daß neben dem erwünschten Feuchtigkeitsentzug auch ein unerwünschter Wärmeentzug stattfindet. Derartige Trockner arbeiten unwirtschaftlich, da sie einen hohen Energieverbrauch haben.

Zur Beseitigung dieses Nachteils wurde vorgeschlagen, die von einem Umluftkondensator abgeführte Wärme mit Hilfe einer Wärmepumpe zurückzugewinnen und damit das im Trockner umlaufende Dampf-Gas-Gemisch vorzuwärmen. Auch ein derartiger Trockner ist sehr unwirtschaftlich, denn die Wärmepumpe muß für große Wärmemengen ausgelegt sein, um eine Trocknung in einer angemessenen Zeit durchführen zu können. Eine derartige Wärmepumpe verbraucht zusätzliche Energie (Strom) und ist ein technisch aufwendiges und teures Bauteil.

10 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Anordnung anzugeben, die es betriebsicher und kostengünstig gestatten, insbesondere bei einem Umluft-Trockner, aus einem Dampf-Gas-Gemisch lediglich den Dampfanteil zu entfernen und gleichzeitig einen wesentlichen Anteil der in dem Dampf-Gas-Gemisch enthaltenen Wärmemenge zu erhalten und/oder zurückzugewinnen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die in den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche 1 und 5 angegebenen Merkmale.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß insbesondere ein in einem Umluft-Trockner installierter Dampf-Kondensator ein gegenüber dem Stand der Technik geringeren Kühlmitteldurchsatz, z. B. Leitungswasser, benötigt.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen näher erläutert.

FIG. 2 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Trockners, z. B. eines Umluft-Wäschetrockners. In der Heizung 11 wird Gas bzw. Luft erwärmt und mit Hilfe eines Gebläses zu dem Trockenraum 12 geleitet, der z. B. nasse Wäsche enthält. Die erwärmte Luft entzieht der Wäsche Feuchtigkeit, es entsteht ein Wasserdampf-Luft-Gemisch, das mindestens einem Bauelement 20, vorzugsweise mindestens einem Wärmerohr (engl. "heatpipe"), zugeführt wird. Das Bauelement 20 besteht im wesentlichen aus mindestens einem ersten Wärmetauscher 21 und mindestens einem zweiten Wärmetauscher 22 sowie einer Einrichtung, die einem Wärmemengentransport 23 von dem ersten Wärmetauscher 21 zu dem zweiten Wärmetauscher 22 bewirkt. Der erste Wärmetauscher 21 entzieht zumindest einem Teil des zugeführten Wasserdampf-Luft-Gemisch erfindungsgemäß eine derartige Wärmemenge, daß eine Kondensation des Wasserdampfes gerade verhindert wird, so daß der anschließend durchlaufene Dampf-Kondensator 10 im wesentlichen lediglich Kondensationswärme abführen muß, um eine Kondensation des Dampfes zu bewirken. Nach Durchlaufen des Dampfkondensators 10 entsteht ein abgekühltes, eine geringe absolute Feuchte aufweisendes Wasserdampf-Luft-Gemisch, das dem zweiten Wärmetauscher 22 zugeführt und dort vorgewärmt wird. Dieses geschieht mit Hilfe der Wärmemenge, die der erste Wärmetauscher 21 dem Wasserdampf-Luft-Gemisch entzogen hat. Das derart vorgewärmte Gemisch wird wieder der Heizung 11 zugeführt. Erfindungsgemäß ist es weiterhin möglich, die vom Dampf-Kondensator 10 abgeföhrte Wärmemenge mit Hilfe einer Wärmepumpe 24 ebenfalls zum Vorwärmern des Gemisches zu nutzen.

FIG. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Bauelementes 20, das mindestens ein Wärmerohr enthält. Das Wärmerohr besteht im wesentlichen aus einem allseits geschlossenen Rohr, das teilweise mit einer Arbeitsflüssigkeit gefüllt ist. Besteht nun

zwischen verschiedenen Bereichen des Rohres eine Temperaturdifferenz, so entsteht für die Arbeitsflüssigkeit eine Verdampfung- und eine Kondensationszone. Der in der Verdampfungszone entstehende Arbeitsdampf bewirkt einen Wärmemengentransport 23 von dem als Kammer ausgebildeten ersten Wärmetauscher 21 zu dem ebenfalls kammerförmigen Wärmetauscher 22, der durch eine Trennwand 25 von dem ersten Wärmetauscher 21 abgetrennt ist. An den Wärmetauschern 21 bzw. 22 befinden sich z. B. Anschlußstutzen 26, über die das Dampf-Gas-Gemisch in der beschriebenen Weise zu- bzw. abgeführt wird. Dieses ist in FIG. 3 durch Pfeile angedeutet.

Ein Wärmerohr kann einen Wärmemengentransport 23 nur von einem Bereich mit höherer Temperatur zu einem Bereich mit niedrigerer Temperatur durchführen. In dem Ausführungsbeispiel 15 gemäß FIG. 2 wird ein derartiger Temperaturunterschied zwischen den Wärmetauschern 21 und 22 erzeugt mit Hilfe des Dampf-Kondensators 10, der dem umlaufenden Dampf-Gas-Gemisch eine Wärmemenge (Kondensationswärme) entzieht.

20 Die Erfindung, insbesondere unter Anwendung eines Wärmerohrs, ist nicht auf Trockner der beschriebenen Art beschränkt, sondern allgemein anwendbar, z. B. auf Reinigungsmaschinen, die mit organischen Lösungsmitteln bzw. -dämpfen arbeiten. Auch bei derartigen Anwendungen ist es zweckmäßig, aus einem erwärmten Dampf-Gas-Gemisch lediglich den Dampf zu kondensieren, z. B. zwecks Reinigung desselben, und die Wärme im umlaufenden Gemisch zu erhalten. Die Erfindung ist an derartige Anwendungen in einfacher Weise anpaßbar, z. B. dadurch, daß die geometrische Form und/oder die Arbeitsflüssigkeit 25 des Wärmerohres gemäß den Anforderungen gewählt werden.

Weiterhin umfaßt die Erfindung nicht nur passiv arbeitende Bauelemente 20, z. B. das beschriebene Wärmerohr, sondern auch aktiv arbeitende Bauelemente 20, z. B. eine weitere Wärmepumpe.

**-10-**  
**Leerseite**

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3134506  
B01D 53/26  
1. September 1981  
17. März 1983

- 11 -

3134506

NACHGERECHT

1/1

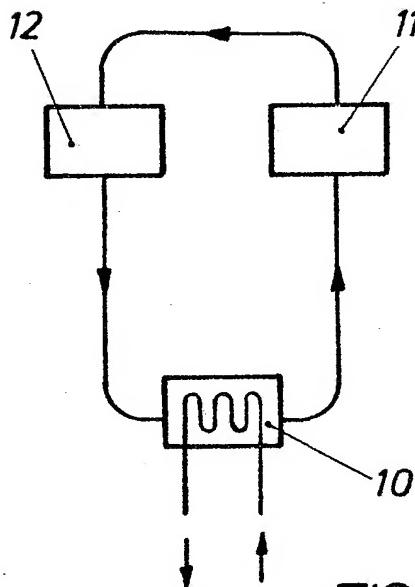


FIG. 1

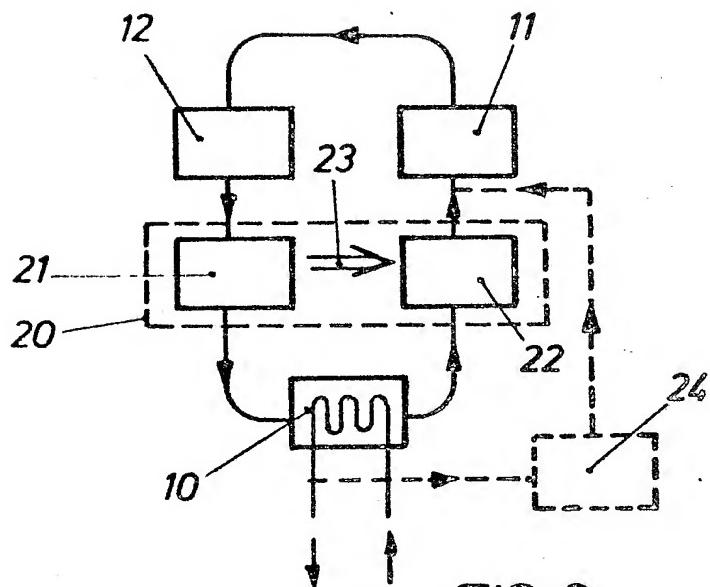


FIG. 2

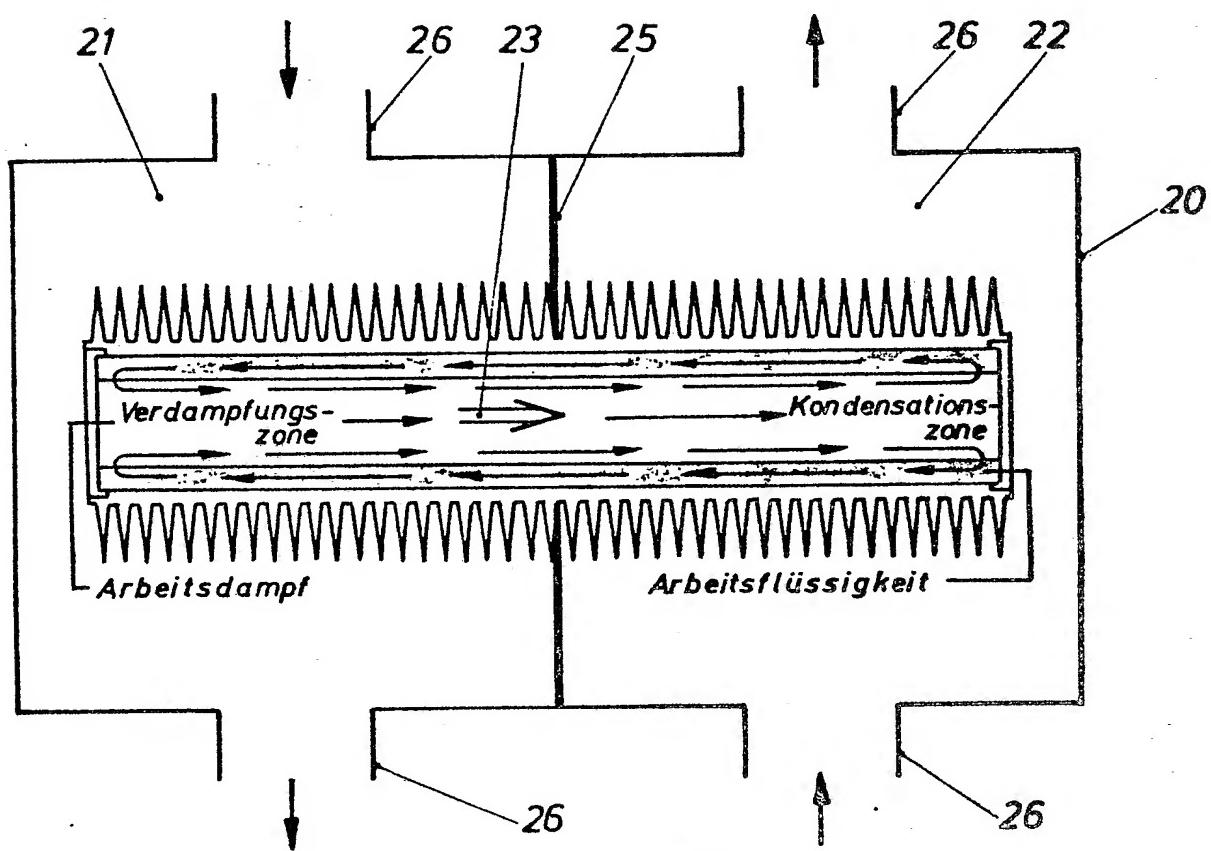


FIG. 3

133PFZ

\*\*\*\*\* Cover Page \*\*\*\*\*

**Delivery Information****Time of Request:** Friday, February 20, 2009 14:26:11**Client ID/Project Name:** None**Number of Lines:** 158**Job Number:** 1862:141560968**Research Information****Search Terms:** (de3134506A1)

1 of 1 DOCUMENT

**DE3134506A1** 1983-03-17 **Process and arrangement for the condensation of steam from a steam/gas mixture (en)**

**Classifications:** ECLA: B01D5/00B12; B01D5/00F12; B01D53/26D; D06F58/20H; F28D15/02 IPC  
[]-Main: B01D53 /26 A, IPC[]-Further: D06F58 /00 B IPC-1-8: B01D5/00 20060101C  
I20051008RMEP (20060101) Core20051008 (C I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: B01D5/00 20060101A I20051008RMEP (20060101) Advanced20051008 (A I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: B01D53/26 20060101C I20051008RMEP (20060101) Core20051008 (C I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: B01D53/26 20060101A I20051008RMEP (20060101) Advanced20051008 (A I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: D06F58/20 20060101C I20051008RMEP (20060101) Core20051008 (C I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: D06F58/20 20060101A I20051008RMEP (20060101) Advanced20051008 (A I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: F28D15/02 20060101C I20051008RMEP (20060101) Core20051008 (C I R M EP)  
IPC-ADDL-CL: F28D15/02 20060101A I20051008RMEP (20060101) Advanced20051008 (A I R M EP)

**Patent References Cited-Backward:** DE 3009525A1 Article 115 (Observation by third parties)  
(4) DE 2900342A1 Article 115 (Observation by third parties) (4) DE 2649020A1 Article 115  
(Observation by third parties) (4)

**Patent References Cited-Forward:** DE 4229177C1 DE 102004055926A1 US 6966124B2  
WO 8806481A1 WO 2005018412A1 EP 1486605A1 WO 2007071536A1

**Applicants/Assignees:** LICENTIA GMBH, Federal Republic of Germany

**Inventors:** JAHNEL BENNO DIPL PHYS, Federal Republic of Germany;  
JOSTAN JOSEF DIPL CHEM DR RER, Federal Republic of Germany

**English Abstract:**

The invention relates in particular to a drier, in which heat recovery is made possible by means of a passive component (heat pipe).

**English Description:**

© disclosure writing DE 3134506 AI §) IntCI.<sup>3</sup>: **B 01D 53/26 D WHETHER F58/00 (5J)** file reference: @ announcing day: @ disclosure day: P31 34 506,9 **1. 9.81 17. 3,83 CO o in "ODEUTSCHES PATENTAMT@ more Anmelder: Licentia patent administrative GmbH, 6000 Frankfurt, DE @ inventors: Jahnle, Benno, Dipl. - Phys. ; Jostan, Josef, Dipl. - Chem. Dr.rer.nat., 7900 Ulm, DE @ " procedures and arrangement for the condensation von Dampf from a steam gas mixture "the invention concerns in particular a dryer, with which an amount of heat recuperation is made possible by means of a passively working element (heat pipe). (31 34 506) (0 OL " n CO tu O FEDERAL PRINTERING BERLIN 01,83 308011/314 e/eo Licentia patent administrative GmbH Ulm, 31.08.81 Theodor-Stern-Kai 1Z13 PTL UL/Ja/Ih D-6000 Frankfurt 70UL 81/63 Patentansprüche 1. Procedure for the condensation of steam from a steam gas mixture, which goes through a steam condenser (10) in an essentially closed circulation sequentially, gekennzeichnet durch the following characteristics: 05 A) in the circulation at least an warm-exchanging element (20) is arranged, which contains at least a first heat exchanger (21) and at least a second heat exchanger (22) and which makes an amount of heat transport possible (23) from the first heat exchanger (21) to the second heat exchanger (22); h) the element (20) is arranged in such a manner in the circulation that a high temperature goes through and high Dampfkonzehtra tion possessing steam gas mixture successively the first heat exchangers (21), the steam condenser (10) as well as the second heat exchanger (22); - One condenses 2 UL 81/63 C) steam essentially only in the steam condenser (10), which exhausts developing condensate and additionally essentially only the Konden lsationswärme.**

> 05 2. Procedure according to requirement 1, by the fact characterized that the condensation warmth is essentially again supplied to the steam gas mixture, after this went through at least the steam condenser (10). 3. Procedure according to requirement 1, by the fact characterized that the condensation warmth is essentially again supplied to the steam gas mixture, after this went through at least the steam condenser (10) as well as the second heat exchanger (22). 4. Procedure after one of the preceding requirements, by the fact characterized that at least the first heat exchanger (21) of the element (20) is held on a temperature, which is larger or equal to the dew point temperature of steam which can be condensed. 5. Anordnung for the execution of the procedure, in particular dryers, after or several of the preceding requirements, by the fact characterized that in at least one element (20) no mobile construction units are present. 6. Anordnung according to requirement 5, by the fact characterized that the element (20) is det as a heat pipe (heatpipe) ausgebil (FIG. 3). 7. Anordnung according to requirement 5 or requirement 6, by the fact characterized that at least one heat pump (24) vorgese - 3 - 3 - UL 81/63 hen are, which supply at least a part of the condensation warmth to the circulating steam gas mixture.

\_ 4 - "tf \* \*. \* \*4 Licentia patent administration GmtH Ulm, 31.08.81 Theodor star dock 1Z13\_ PTL UL/Ja/Ih. D-6000 Frankfurt 70UL 81/63 Beschreibuns "procedure and arrangement for the condensation of steam from a steam gas mixture." \_\_\_\_\_ the invention concerns a procedure and an arrangement for the condensation of steam from a steam gas mixture after the generic terms of the patent claims "l'und 5. Such procedures and arrangements are used e.g. with Trock-05 nern, in particular Wäschetrocknern. Such devices serve to remove from a steam gas mixture the steam portion and in this way an article, e.g. wet laundry to dry. A such procedure becomes on the basis the FIG. 1 by the example of a Wäschetrockners more near describes. In the following - 5 - \* are < \* 6 UL 81/63 the terms steam "and/or gas for physical states of aggregation of a medium, e.g. Water, uses, which is below and/or above its critical temperature (Tripel point). 05 FIG. 1 shows a schematic representation of a Wäschetrockners, with a gas, e.g. Air with seam temperature (20° C) and a small absolute dampness, first in a heating 11 is warmed up to a high temperature, e.g. 125° C. the warmed up gas becomes, e.g. with the help of a blower, a drying room 12 supplied, in a drying article, z\* B „wet laundry, is. In the drying room 12 the warmed up gas with steam, „B<sub>0</sub> Wasserdampf, is enriched z, whereby the article an appropriate liquid quantity, e.g. Water, extracted this liquid withdrawal causes a drying process of the article and it develops a steam gas mixture, which is supplied to a steam condenser 10, for that steam condensed and the developed condensate, e.g.

Condensation, derives. A such, physically working steam condenser 10 can be differently carried out, z<sub>D</sub>B „as exhaust air or circulating air condenser. With an exhaust air condenser the warmed up steam gas mixture is led into the environment of the Trockners, which causes a condensation of steam. With a circulating air condenser, which is arranged within the Trockners, the steam gas mixture with ambient air or one flows through generally/tap water durchflossen certain radiator, its temperature the dew point of the steam gas mixture and thus the maximally attainable Trocknungsgrad<sub>0</sub>. Derartige steam condensers has the disadvantage that apart from the desired humidity withdrawal also an unwanted extraction of heat takes place. Such dryers work uneconomically, since they have a high energy consumption.

6 -- 6 - UL of 81/63 for the removal this disadvantage was suggested recovering the warmth exhausted from a circulating air condenser with the help of a heat pump and preheating thus the steam gas mixture rotating in the dryer. Also a derarti-05 of ger dryers is very uneconomic, because the heat pump must be appropriate for large amounts of heat, in order to be able to accomplish a drying process in an appropriate time. A such heat pump uses additional energy (river) and is a technically complex and expensive construction unit. Task of the invention is it to indicate a procedure and an arrangement which permit it and economically, in particular with a circulating air dryer to only remove from a steam gas mixture the steam portion and to receive at the same time and/or recover a substantial portion of the amount of heat contained in the steam gas mixture. This task solved according to invention by in the characteristic parts of the patent claims 1 and 5 indicated characteristics. Favourable arrangements and training further are entnehmbar the Unteransprüchen. An advantage of the invention consists of the fact that in particular a steam condenser a cooling agent throughput smaller installed in a circulating air dryer in relation to the state of the art, e.g. Tap water, needs. The invention is more near described in the following on the basis a remark example with reference to schematic designs.

7 -- 7 - UL 81/63 FIG. 2 show in block diagram of a Trockners according to invention, e.g. a circulating air Wäschetrockners. In the heating 11 gas and/or air is warmed up and led with the help of a blower to the drying room 12, which contains e.g. wet 05 laundry. Warmed up air extracts, it from the laundry humidity develops a water vapor air mixture, that at least one element 20, preferably at least one heat pipe (engl, "heatpipe"), is supplied. The element 20 consists essentially of at least a heat exchanger 21 and at least a second heat exchanger 22 as well as a mechanism, which cause an amount of heat transport 23 from the first heat exchanger 21 to the second heat exchanger 22. The first heat exchanger 21 extracts at least from a part supplied water vapor air mixture of the I5 according to invention a such amount of heat that a condensation of the water vapor straight is prevented, so that the steam condenser 10 gone through afterwards must exhaust essentially only condensation warmth, in order to cause a condensation of steam. After going through the steam of condenser 10 develops a cooled down, a small absolute dampness exhibiting water vapor air mixture, which is supplied to the second heat exchanger 22 there and preheated. This happens with the help of the amount of heat, which the first heat exchanger 21 extracted from the water vapor air mixture. The in such a manner preheated mixture is supplied again to the heating 11. According to invention it is further possible, the amount of heat exhausted from the steam condenser 10 with the help of a heat pump 24 - for preheating the mixture to likewise use. FIG. a remark example of the Baulementes 20, which contains at least one heat pipe, shows 3. The heat pipe essentially consists of an all-side closed pipe, which is filled with a work liquid partly. Now - 8 - if "... r exists \* \* - 8 - UL 81/63 between different ranges of the pipe a temperature difference, then develop for the work liquid an evaporation and a condensation zone. Work steam developing in the vaporization zone "causes a Vär 05 memengentransport 23 of the first heat exchanger 21 to the likewise kammerförmigen heat exchanger 22 designed as chamber, which is separated by a partition 25 from the first heat exchanger 21. At the heat exchangers 21 and/or 22 e.g. is. Pipe union 26, over which the steam gas mixture and/or is exhausted in the described way. This is in FIG. 3 by arrows suggested. A heat pipe can accomplish an amount of heat transport 23 only by a range with higher temperature to a range with 15 of low temperature. In the remark example in accordance with FIG. 2 a such temperature difference between the heat exchangers 21 and 22 produced with the help of the

steam condenser 10, which extracts an amount of heat (condensation warmth) from the circulating steam gas mixture. The invention, in particular with application of a heat pipe, is limited not to dryer of the described kind, but generally applicably, e.g. to Heßnigungsmaschinen, which with organic solvents and/or - absorb work. Also with such applications it is appropriate, from a heated steam gas mixture steam to only condense, e.g. for cleaning of the same, to receive and the warmth in the circulating mixture. The invention is to such applications in simple way adaptable, e.g. by the fact that the geometrical form and/or the work liquid of the heat pipe are selected in accordance with the requirements.

9 -- 9 - UL 81/63 further covers the invention not only passively working elements 20, e.g. the described heat pipe, but also actively working elements 20, e.g. a further heat pump.

Leerseite number: Int. Cl.<sup>3</sup>: B 01D 53/26 announcing day: I.September 1981 disclosure day: 17. March 1983 number: Int. Cl.<sup>3</sup>: B 01D 53/26 announcing day: I.September 1981 disclosure day: 17. March 1983 -M- 313A506, nachger jchtI **7/712 \ X 27-20m10I fFIG.1 \ 26 23 2526 22V20\_Verdampfungs-zone^Km densations-zone -----"V FIG.3**

133PFZ

\*\*\*\*\* Print Completed \*\*\*\*\*

Time of Request: Friday, February 20, 2009 14:26:11

Print Number: 1862:141560968

Number of Lines: 158

Number of Pages: 1